Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région des Maritimes | Réponse des Sciences 2018/020

MISE À JOUR SUR L'ÉTAT DU STOCK DE MORUES FRANCHES (*GADUS MORHUA*) DANS LES DIVISIONS 4X ET 5YB DE L'OPANO

Contexte

Alors que la morue franche (*Gadus morhua*) des divisions 4X et 5Yb de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (ici nommée morue franche des divisions 4X et 5Yb) a soutenu une pêche commerciale depuis les années 1700, son abondance a décliné en nombre et en biomasse depuis 1980. En 2003, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué l'unité désignable de la morue franche des Maritimes comme espèce préoccupante (COSEPAC 2003). En 2010, le COSEPAC a divisé l'UD des Maritimes en deux nouvelles UD, celle du Sud laurentien et celle du Sud, incluant les divisions 4X et 5Yb de l'OPANO, et a réévalué le stock de l'UD du Sud comme étant en voie de disparition en raison d'un déclin significatif de la biomasse et d'éléments probants faisant état d'une augmentation inexpliquée de la mortalité naturelle dans la division 4X de l'OPANO (COSEPAC 2010).

En 2011, le Secteur des sciences de Pêches et Océans Canada a réalisé une évaluation du potentiel de rétablissement (EPR), qui visait à fournir l'information et les avis scientifiques requis si l'on veut respecter les différentes exigences de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Au cours de l'EPR, on s'est servi des données (1980-2008) de l'évaluation du stock la plus récente revue par des pairs (MPO 2009) afin d'étudier les conséquences d'hypothèses particulières concernant la productivité et différents scénarios de prises (MPO 2011a). Le prochain cadre d'évaluation de la morue franche des divisions 4X et 5Yb est prévu pour 2018, une réunion contribuant à l'information nécessaire étant planifiée pour mars 2018; cette réunion sera suivie de l'élaboration d'un cadre de modélisation qui, on l'espère, prendra place à l'automne 2018. La dernière mise à jour de l'état du stock de morues franches des divisions 4X et 5Yb remonte à 2016 (MPO 2017a), et la présente réponse des Sciences résulte d'une demande de mise à jour de l'état du stock émanant de Gestion des ressources (Région des Maritimes) et utilise les relevés estivaux par navire scientifique les plus récents (2016-2017) et les données sur les débarquements jusqu'à 2016.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 4 décembre 2017 sur la Mise à jour de l'état du stock de la morue des divisions 4X5Y.

Renseignements de base

La morue franche est un poisson des grandes profondeurs dont l'aire de répartition en Amérique du Nord s'étend du banc de Georges jusqu'au nord du Labrador dans l'Atlantique canadien, englobant le sud du plateau néo-écossais et la baie de Fundy (divisions 4X et 5Yb de l'OPANO) (figure 1).

Canada

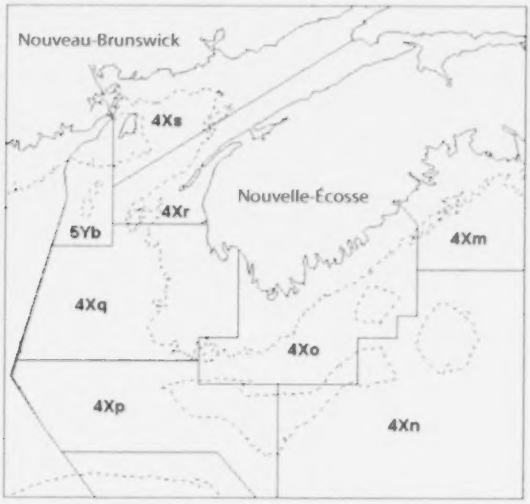

Figure 1. Divisions 4X et 5Yb de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO)

Les morues franches des divisions 4X et 5Yb sont capturées dans le cadre d'une pêche ciblant plusieurs espèces, comme l'aiglefin (*Melanogrammus aeglefinus*), la goberge (*Pollachius virens*), la plie rouge (*Pseudopleuronectes americanus*), le sébaste et d'autres espèces. Dans les années 1960, les débarquements ont augmenté avec l'arrivée de flottilles canadiennes et étrangères utilisant des chaluts à panneaux, puis ont chuté en 1970 en raison de restrictions de la pêche à l'aiglefin. Les débarquements ont totalisé en moyenne 20 000 tonnes (t) pendant plusieurs décennies, mais ont récemment connu une baisse en raison de totaux autorisés de captures (TAC) plus restrictifs (figure 2). En 2016, les débarquements ont atteint 717 tonnes, ce qui représente une légère augmentation par rapport au creux de la série chronologique qui affichait 705 tonnes en 2015. À l'heure actuelle, les morues franches sont capturées principalement en tant que prises accessoires dans les pêches au poisson de fond.

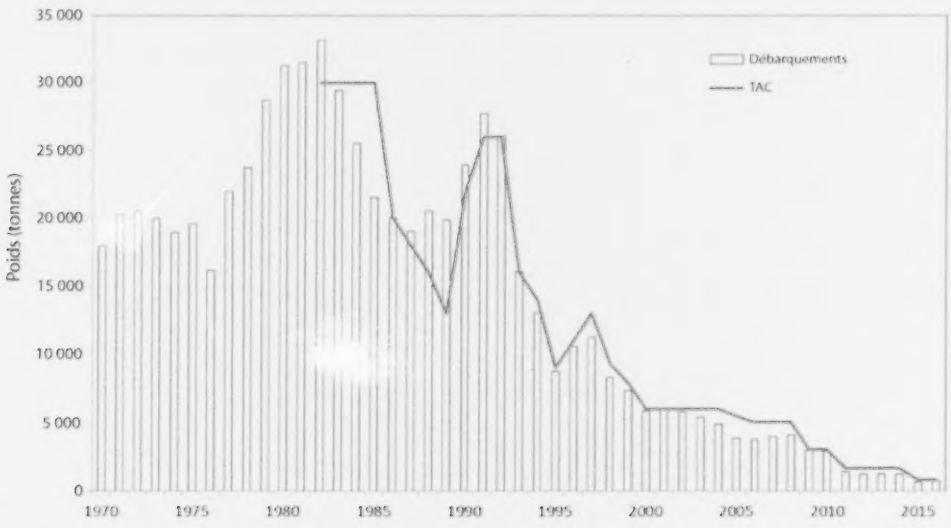

Figure 2. Débarquements et total autorisé de captures (ligne pleine rouge) pour la morue franche dans les divisions 4X et 5Yb par année de quota.

La dernière évaluation du stock (2008) a révélé une diminution de l'abondance depuis le début des années 1990 et une tendance à la baisse constante (MPO 2009). On a estimé que la mortalité naturelle des morues d'âge 4 et plus était anormalement élevée (0,76 pour 1996-2008) et que le recrutement moyen avait diminué pour s'établir à moins de la moitié des niveaux observés avant 1992. Un point de référence limite (PRL) pour la conservation a été calculé pour la biomasse du stock reproducteur (BSR) d'après le modèle stock-recrutement de Beverton-Holt; il s'établit à B_{lim} = 24 000 t, et la mortalité par pêche ciblée ($F_{réf}$) était de 0,2. À l'époque, l'estimation de la BSR reposant sur un modèle d'analyse de la population virtuelle (APV), était inférieure au PRL depuis 2002. L'estimation la plus récente de la BSR s'établissait à 10 600 tonnes au début de l'année 2009.

Le taux annuel de mortalité par pêche (F) est demeuré variable et élevé, oscillant entre 0,4 et 0,5 dans les années 1980. Il a ensuite augmenté pour atteindre un sommet au-delà de 1 en 1991, puis a diminué à des niveaux inférieurs. De 1995 à 2008, F a été supérieur au seuil de référence de 0,2, oscillant entre 0,2 et 0,4 (MPO 2011a). En 2011, à la suite de la publication d'un avis scientifique dans le cadre d'une évaluation du potentiel de rétablissement, le TAC a été réduit de 45 % pour se chiffrer à 1 650 t, soit le niveau de pêche qui devrait mener à une valeur de F d'environ 0,11, ou de 55 % de la valeur de F*réf*. On estime que cette valeur peut répondre aux exigences en matière de rétablissement, prévenir un déclin plus important de la biomasse et permettre de parvenir à un équilibre entre les exigences en matière de rétablissement et des considérations d'ordre socioéconomique. Le TAC est demeuré stable à 1 650 t de 2011 à 2014. En raison de l'information présentée dans la mise à jour de 2014 (MPO 2015), le TAC a été encore réduit de 50 % pour s'établir à un total de 1 650 tonnes sur deux années (2015-2016 et 2016-2017), avec un report de pas plus de 15 % des valeurs de quota finales entre les deux périodes de deux ans visées par les quotas. Les mêmes mesures ont été renouvelées pour les années 2017-2018 et 2018-2019, et l'on a maintenu le TAC à 1 650 tonnes sur les deux années.

Selon la formulation de l'analyse de population virtuelle (APV) effectuée durant la plus récente évaluation du stock, la mortalité naturelle (M) des morues franches d'âge 4 et plus s'élevait, d'après les estimations, à 0,76 de 1996 à 2008, soit une valeur beaucoup plus élevée que celle de 0,2 autrefois utilisée pour l'estimation de M chez les morues franches de tous âges. Les principales sources de mortalité pour les stocks sont la mortalité naturelle, les rejets durant la pêche et les prises accessoires. On n'a pas complètement évalué la possibilité qu'un changement du taux d'émigration de la morue franche à partir des divisions 4X et 5Yb ait contribué aux tendances à la baisse observées pendant les relevés, malgré le fait que des stocks adjacents soient également très faibles ou en déclin suggère que cette éventualité est peu probable.

Analyse et réponse

La figure 3 présente la couverture par les stations de relevé et les captures de morues franches d'après les relevés estivaux annuels par navire scientifique menés par le MPO en 2016 et 2017. Les détails sur la conception des relevés et leurs résultats pour 2016 sont disponibles dans le rapport sur les relevés produit par le MPO (MPO 2017b).

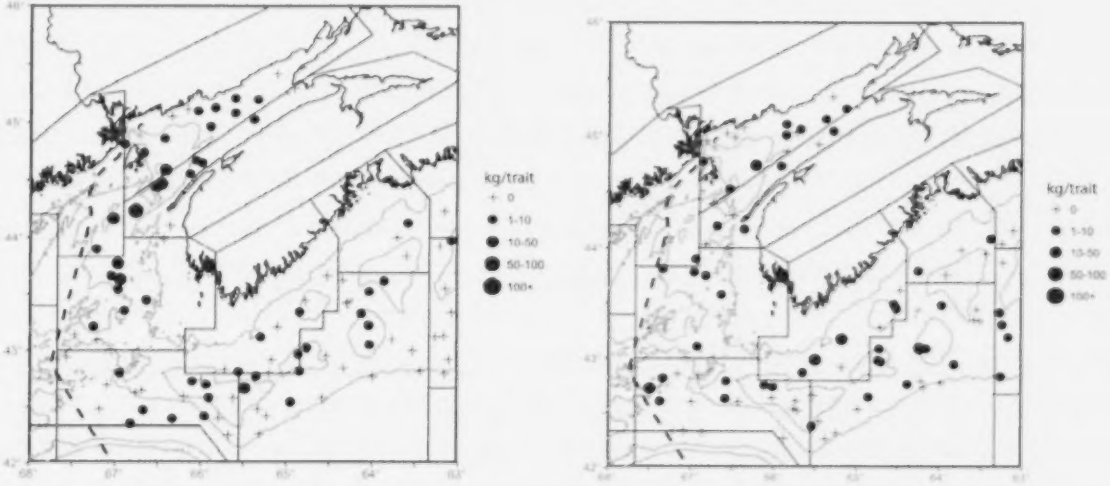

Figure 3. Répartition des prises de morues franches durant les relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO en 2016 (à gauche) et en 2017 (à droite) dans les divisions 4X et 5Yb. Les zones n'ayant enregistré aucune prise sont marquées d'un symbole « + ». Les cercles noirs représentent des prises. Les cercles sont proportionnels à la taille des prises. Les lignes bleues représentent les strates des relevés et les lignes noires, les divisions de l'OPANO.

En 2017, la biomasse des morues franches dérivée des relevés s'établissait à 3 068 tonnes, ce qui se situe au-dessus du creux de la série chronologique enregistré en 2013 (2 058 tonnes), mais demeure parmi les valeurs les plus basses de la série chronologique (figure 4). Les tendances des estimations de la biomasse totale (âge 1 et plus) et de la biomasse des adultes (âge 3 et plus), qui découlent de la dernière exécution du modèle d'analyse de population virtuelle (MPO 2009), suivent habituellement l'indice de la biomasse dérivé des relevés, surtout au cours des deux dernières décennies où l'on a enregistré une diminution de l'abondance (figure 4). Il semble que l'indice élevé d'après le relevé effectué en 2009 soit anormal par rapport à la tendance à la baisse du stock. La tendance affichée par l'indice de la biomasse dérivé des relevés laisse supposer que le stock a diminué graduellement depuis les années

1990, et s'est stabilisé à un niveau faible depuis 2010 (figure 4). Ce stock a été évalué comme étant dans la zone critique durant l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2011 (MPO 2011a, Clark *et al.* 2015) et n'a pas montré de signes de rétablissement depuis lors.

Figure 4. Indice de la biomasse mis à l'échelle de la morue franche dans les divisions 4X et 5Yb dérivé des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO entre 1970 et 2017. Les estimations de la biomasse mise à l'échelle d'après l'analyse de la population virtuelle de poissons d'âge 1 et plus et de poissons d'âge 3 et plus établies entre 1980 et 2008 sont également illustrées (MPO 2011a). La ligne pointillée rouge représente la moyenne mise à l'échelle sur 15 ans (2003-2017) et la ligne pleine verte représente la moyenne mise à l'échelle sur cinq ans (2013-2017).

En général, le taux instantané de mortalité par pêche calculé selon l'analyse de population virtuelle suit de façon assez constante la variation de la mortalité par pêche relative (F relatif) (figure 5). La mortalité par pêche relative a décliné vers 1994 et a affiché un niveau relativement faible tout au long des années 2000. En raison des diminutions récentes du TAC et des indices de la biomasse dérivés des relevés qui se sont montrés relativement stables au cours des dernières années, la valeur de F relatif s'est située au niveau le plus bas de la série chronologique en 2016 (figure 5). Dans l'ensemble, le taux de mortalité totale (combinaison de la mortalité naturelle, de la mortalité par pêche [débarquements et rejets déclarés], d'autres sources de mortalité qui ne sont pas prises en considération et de l'émigration des poissons) chez les poissons d'âges 4 et 5 (Z4-5) s'est montré assez variable sur toute la série chronologique. Toutefois, cette variabilité a augmenté depuis 2003, avec des valeurs s'échelonnant entre - 0,06 et 2,78 (figure 5). De plus, très peu de morues franches âgées de plus de 5 ans ont été capturées pendant les relevés et les pêches depuis 2010 (figure 6), ce qui donne à penser que la mortalité naturelle chez les morues d'âge 4 et plus demeure élevée ou a encore augmenté.

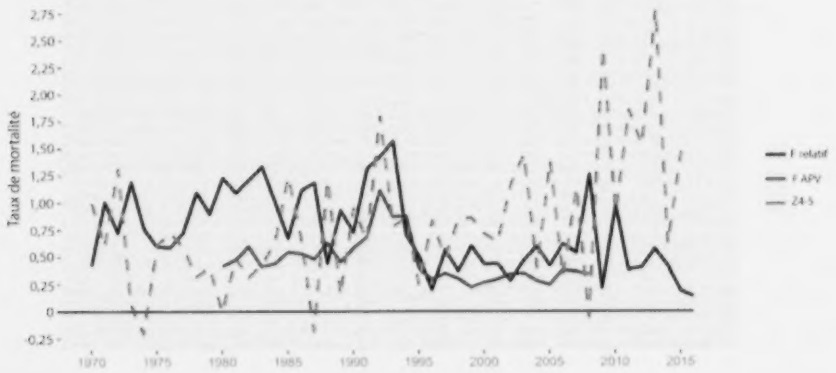

Figure 5. Mortalité par pêche relative (F relatif), mortalité par pêche instantanée calculée d'après la dernière exécution du modèle d'analyse de population virtuelle et mortalité totale calculée d'après les prises selon l'âge durant les relevés estivaux annuels par navire scientifique menés par le MPO (Z4-5). La valeur de F calculée d'après l'analyse des populations virtuelles concerne les poissons d'âges 4 et 5, et celle de F relatif est fondée sur les débarquements et la biomasse dérivée des relevés.

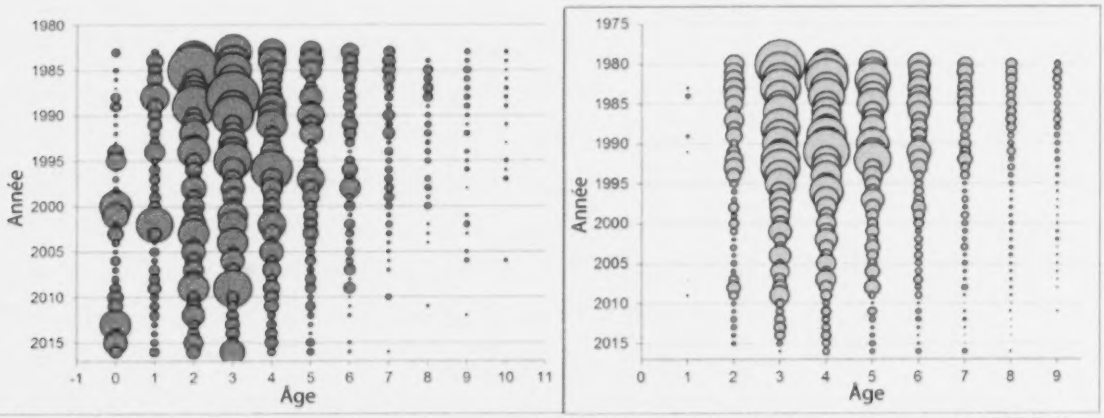

Figure 6. Indices selon l'âge dérivés des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO (à gauche, de 1970 à 2016) pour les morues franches des divisions 4X et 5Yb et captures selon l'âge dans les pêches (à droite, 1980 à 2016). La taille des bulles est proportionnelle au nombre selon l'âge.

La hausse inexpliquée de la mortalité au milieu des années 1990 a été observée chez d'autres stocks de morues franches (p. ex., TRAC 2016). On ne comprend pas entièrement la raison du taux élevé de mortalité dans ce stock et d'autres stocks, mais la mortalité pourrait être due, notamment :

- À la prédation par les phoques; la population canadienne de phoques gris (*Halichoerus grypus*) continue d'augmenter à un rythme d'environ 4 % par année (MPO 2017c).
- À un nombre non évalué de poissons capturés accessoirement et rejetés au cours d'autres pêches (Gavaris *et al.* 2010 et Pezzack *et al.* 2014).

L'indice de recrutement à l'âge 1 pour 2016 est comparable à celui observé durant les années 2000, mais demeure faible par rapport à la période précédente (figure 7). On a observé

une seule classe d'âge abondante depuis 1995 (en 2001), ce qui contraste avec la fréquence élevée des classes d'âge abondantes qui était observée avant 1995 (figure 7).

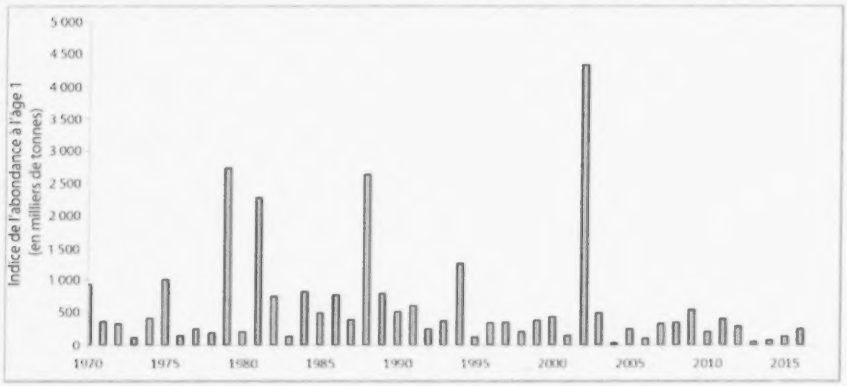

Figure 7. Indice de recrutement de poissons d'âge 1 dérivé des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO.

Les estimations totales stratifiées de l'abondance de morues franches par longueur établies en 2015, 2016 et 2017 étaient bien inférieures à la moyenne enregistrée entre 1970 et 2016, sauf pour les morues franches affichant une longueur de moins de 10 cm (figure 8). Ces petits poissons (vraisemblablement d'âge 0) étaient très abondants en 2015 et près de la moyenne à long terme en 2016 et en 2017. L'abondance élevée des morues qui affichaient une longueur de moins de 10 cm en 2015 ne s'est pas maintenue, car des abondances plus élevées ont été observées chez des morues de taille supérieure en 2016 et 2017.

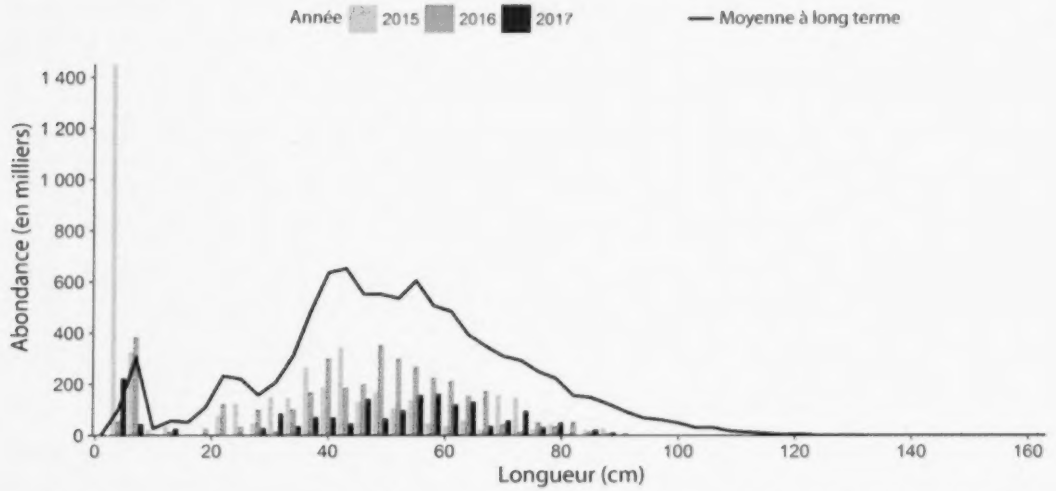

Figure 8. Indices de la fréquence des longueurs pour la morue franche de la division 4X dérivés des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO. Les barres représentent le nombre de poissons en milliers selon la longueur d'après les relevés menés en 2015 (gris), 2016 (rouge) et 2017 (noir). La ligne noire pleine représente le nombre moyen en milliers selon la longueur pour la période s'échelonnant entre 1970 et 2016.

Conclusions

L'indice de la biomasse dérivé des relevés demeure à un très faible niveau depuis 2010. L'indice de recrutement pour ce stock est aussi demeuré faible au cours des dernières années, et les valeurs observées en 2013 sont les deuxièmes plus basses jamais enregistrées. Bien que les fréquences des longueurs dérivées des relevés laissent entendre que l'abondance des morues franches d'âge 0 était bien supérieure à la moyenne en 2015, cette abondance élevée n'a pas été observée chez les poissons d'âge 1 en 2016 ou chez les poissons d'âge 2 en 2017.

De récents travaux d'évaluation sur des stocks adjacents de l'est du banc de Georges, de l'est du plateau néo-écossais, du sud du golfe du Saint-Laurent et du golfe du Maine ont confirmé que la productivité a été inhabituellement faible en raison d'un piètre recrutement persistant et d'une mortalité totale élevée dans l'ensemble du secteur (MPO 2011b, Mohn et Rowe 2012, Palmer 2014, Swain *et al.* 2012, TRAC 2016). Dans les divisions 4X et 5Yb, la mortalité totale des morues franches d'âge 4 et plus était élevée entre 2009 et 2016.

Compte tenu de la très faible biomasse, d'une faible productivité due à un piètre recrutement, de la structure selon l'âge tronquée et de la mortalité totale élevée, les perspectives actuelles pour ce stock sont extrêmement pessimistes. On a conclu que ce stock se trouvait dans la zone critique pendant l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2011 (MPO 2011a, Clark *et al.* 2015) et l'indice de la biomasse est demeuré à ce faible niveau depuis lors. Conformément à l'approche de précaution (MPO 2006), les débarquements doivent être maintenus à un niveau aussi faible que possible tant que les stocks se trouvent dans la zone critique.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Irene Andrushchenko (responsable)	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Ryan Martin	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Quinn McCurdy	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Don Clark	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Kirsten Clark	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Melanie Barrett	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Jamie Emberley	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Mark Showell	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Brendan Wringe	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Cornelia den Heyer	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Kent Smedbol	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Daphne Themelis	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Caira Clark	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Tana Worcester	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Heath Stone	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Catalina Gomez	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Lottie Bennett	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Alida Bundy	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Monica Finley	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Michelle Greenlaw	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Melanie Barrett	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Alan Debertin	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Virginia Noble Dalton	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes

Nom	Affiliation
Yanjun Wang	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Catriona Régnier-McKellar	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Fonya Irvine	MPO, Secteur des sciences, région des Maritimes
Jennifer Ford	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes
Penny Doherty	MPO, Gestion des ressources, région des Maritimes

Approuvé par

Alain Vézina
Directeur régional, Sciences
Pêches et Océans Canada
Région des Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. : 902-426-3490

Date : Le 10 janvier 2018

Sources de renseignements

Clark, K.J., Clark, D.S., Andrushchenko, I.V., and Swain, D.P. 2015. Recovery Potential Assessment (RPA) for the Southern Designatable Unit (NAFO Divisions 4X5Yb and 5Zjm) of Atlantic Cod (*Gadus morhua*). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/069. v + 58 p.

COSEPAC. 2003. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche (*Gadus morhua*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xii + 89 p.

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la morue franche (*Gadus morhua*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 121 p.

MPO. 2006. Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.

MPO. 2009. Morue du sud du plateau néo-écossais et de la baie de Fundy (div. 4X et 5Y). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/015.

MPO. 2011a. Évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud (divisions 4X5Yb et 5Zjm de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/034.

MPO. 2011b. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud laurentien. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/028.

MPO. 2015. Mise à jour de 2014 sur l'état du stock de la morue franche des divisions 4X5Yb. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/010.

MPO. 2017a. Mise à jour de 2016 sur l'état du stock de la morue franche des divisions 4X5Yb. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2017/024.

MPO. 2017b. Tendances dans les relevés par navire scientifique sur le plateau néo-écossais et dans la baie de Fundy dans la région des Maritimes en 2016. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des sci. 2017/004.

MPO. 2017c. Évaluation du stock canadien de phoques gris de l'Atlantique Nord-Ouest (*Halichoerus Grypus*). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2017/045.

Gavaris, S., Clark, K.J., Hanke, A.R., Purchase, C.F., and Gale, J. 2010. Overview of Discards from Canadian Commercial Fisheries in NAFO Divisions 4V, 4W, 4X, 5Y and 5Z for 2002–2006. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci., 2873: vi + 112 p.

Mohn, R.K., and Rowe, S. 2012. Recovery Potential Assessment for the Laurentian South Designatable Unit of Atlantic Cod (*Gadus morhua*): The Eastern Scotian Shelf Cod Stock (NAFO Div. 4VsW). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/138. vii + 71 p.

Palmer, M.C. 2014. Assessment Update Report of the Gulf of Maine Atlantic Cod Stock. U.S. Dept. Commer. Northeast Fish. Sci. Cent. Ref. Doc. 14-14. 119 p.

Pezzack, D.S., Denton, C.M., and Tremblay, M.J. 2014. Overview of By-catch and Discards in the Maritimes Region Lobster Fishing Areas (LFAs) 27-33 based on Species at Risk Act (SARA) At-sea Sampling 2009-2010. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/040. v + 27 p.

Swain, D.P., Savoie, L., et Aubry, E. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement de la morue franche (*Gadus morhua*) de l'unité désignable du Sud laurentien : morue franche du sud du golfe du Saint-Laurent (divisions 4T-4Vn [nov.-avril] de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2012/052. iii + 53 p.

CERT. 2016. Morue de l'est du banc de Georges. Rapport du CERT sur l'état des stocks 2016/01.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : XMARMRAP@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2018

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2018. Mise à jour sur l'état du stock de morues franches (*Gadus morhua*) dans les divisions 4X et 5Yb de l'OPANO. Secr. can. de consult. sci. Rép. des sci. 2018/020.

Also available in English:

DFO. 2018. Stock Status Update of Atlantic Cod (Gadus morhua) in NAFO Divisions 4X5Yb. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2018/020.